

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

DERWENT-ACC-NO: 1998-135450

DERWENT-WEEK: 199813

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Computer-aided design support apparatus for designing
e.g. plan view - has database that outputs stored
component shape information to three-dimensional design
support unit, based on indication from two-dimensional
design support unit

PATENT-ASSIGNEE: ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND[ISHI]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0166492 (June 26, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10011490 A	January 16, 1998	N/A	006	G06F 017/50

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10011490A	N/A	1996JP-0166492	June 26, 1996

INT-CL (IPC): G06F017/50, G06T017/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10011490A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus includes a database (2) which stores the specification information and shape information on the component of a design object, corresponding to the identification information on the component. A two-dimensional design support unit (1) connected to the database, displays the two-dimensional connection diagram of the design object based on the connection information. Arbitrary components displayed on the two-dimensional connection diagram are designated through an input device of the two-dimensional design support unit.

Based on the indication from the two-dimensional design support unit, the shape information is output by the database to a three-dimensional design support unit (3) connected to the database. If the three-dimensional arrangement position of the designated component is designated through another input device, the three-dimensional design support unit forms and displays the three-dimensional layout of the component based on the shape information.

ADVANTAGE - Improves efficiency of design work since two-dimensional design support unit and three-dimensional design support unit are not operated independently. Avoids input error of shape information.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/2

TITLE-TERMS: COMPUTER AID DESIGN SUPPORT APPARATUS DESIGN PLAN VIEW
DATABASE

OUTPUT STORAGE COMPONENT SHAPE INFORMATION THREE=DIMENSIONAL
DESIGN

SUPPORT UNIT BASED INDICATE TWO=DIMENSIONAL DESIGN SUPPORT UNIT

DERWENT-CLASS: T01

EPI-CODES: T01-J10C4; T01-J15;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-107274

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-11490

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/50			G 0 6 F 15/60	6 5 0 C
G 0 6 T 17/00				6 2 4 B
			15/62	3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-166492

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月26日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 長崎 正裕

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ
ングセンター内

(72) 発明者 真坂 修三

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ
ングセンター内

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

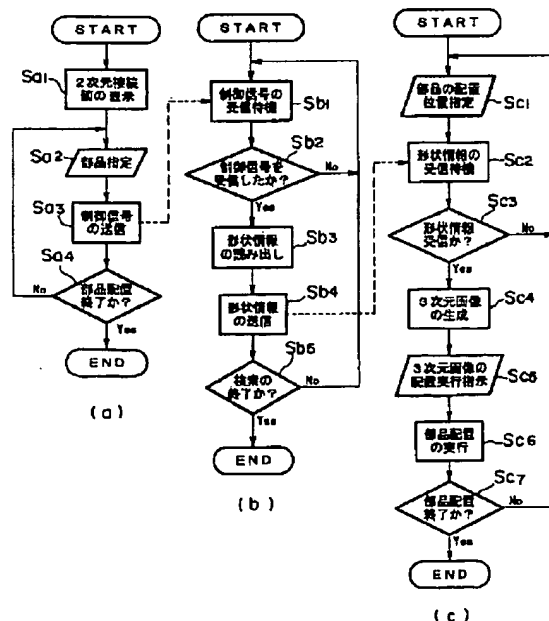
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設計支援装置

(57) 【要約】

【課題】 設計作業の効率化及び期間短縮をもたらすことが可能で、かつデータの入力ミスを抑えることが可能な設計支援装置を提供する。

【解決手段】 部品の識別情報に対応させて該部品の仕様情報を記憶するデータベースと、該データベースに接続され、入力装置から入力された識別情報とその接続情報に基づいて複数の部品からなる設計対象物の2次元接続図を表示すると共に、該2次元接続図上に表示された任意の部品が入力装置から指定されると当該部品の仕様情報の中から形状情報を出力するようにデータベースに指示する2次元設計支援装置と、前記データベースに接続され、前記指定された部品の3次元配置位置が入力装置によって指定されると前記形状情報に基づいて該部品の3次元配置図を生成・表示する3次元設計支援装置とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品の識別情報に対応させて該部品の仕様情報と形状情報を記憶するデータベースと、該データベースに接続され、部品の接続情報に基づいて複数の部品からなる設計対象物の2次元接続図を表示すると共に、該2次元接続図上に表示された任意の部品が入力装置から指定されると、当該部品の形状情報の出力をデータベースに指示する2次元設計支援装置と、前記データベースに接続され、前記指定された部品の3次元配置位置が入力装置によって指定されると前記形状情報に基づいて該部品の3次元配置図を生成・表示する3次元設計支援装置と、を具備することを特徴とする設計支援装置。

【請求項2】 設計対象物は、複数の機器部品と該機器部品を相互に接続する配管部品とからなるプラントであることを特徴とする請求項1記載の設計支援装置。

【請求項3】 識別情報は、プラント名と配管系統を示す系統名と各部品の識別番号とからなることを特徴とする請求項2記載の設計支援装置。

【請求項4】 仕様情報は、部品の種別と重量と圧力等級と肉厚とからなり、形状情報は部品の各種寸法であることを特徴とする請求項2または3記載の設計支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータを用いた設計支援装置（CAD）に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、CAD（コンピュータ設計支援装置）には、3面図等の平面図の設計を支援する2次元CAD（2次元設計支援装置）と、該平面図に基づいて設計対象物の3次元画像を生成・表示する3次元CAD（3次元設計支援装置）とがある。3次元設計支援装置は、3次元空間上に配置される設計対象物の3次元画像によって、設計対象物の形状等の妥当性の検討に使用される。この場合、設計者は、2次元設計支援装置を用いて設計された設計対象物の形状情報を3次元設計支援装置に入力することにより、該設計対象物の3次元画像を生成・表示させて妥当性を検討する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した3次元設計支援装置による検討の結果、設計対象物の形状に不具合が発見された場合、2次元設計支援装置を用いて形状情報の修正を行い、該修正された形状情報を3次元設計支援装置に入力して再検討を行う。すなわち、従来では、2次元設計支援装置と3次元設計支援装置とが個別に単独で使用されて設計作業が行われていたため作業効率が悪い。したがって、設計のタイムインターバルが益々短くなっている近年の設計環境に十分に対応できないという問題点があった。

【0004】また、2次元設計支援装置による設計パラメータを3次元設計支援装置に入力する作業は、設計者等の人手を介することになるため、入力ミスが発生しやすいという問題点もあった。

【0005】本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、以下の点を目的とする。

（1）設計作業の効率化をもたらすことが可能な設計支援装置を提供する。

（2）3次元設計支援装置への設計パラメータの入力ミスを抑えることが可能な設計支援装置を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の手段として、部品の識別情報に対応させて該部品の仕様情報と形状情報を記憶するデータベースと、該データベースに接続され、部品の接続情報に基づいて複数の部品からなる設計対象物の2次元接続図を表示すると共に、該2次元接続図上に表示された任意の部品が入力装置から指定されると、当該部品の形状情報の出力をデータベースに指示する2次元設計支援装置と、前記データベースに接続され、前記指定された部品の3次元配置位置が入力装置によって指定されると前記形状情報に基づいて該部品の3次元配置図を生成・表示する3次元設計支援装置とを具備する手段が採用される。

【0007】第2の手段として、上記第1の手段において、設計対象物が複数の機器部品と該機器部品を相互に接続する配管部品とからなるプラントであるという手段が採用される。

【0008】第3の手段として、上記第2の手段において、識別情報がプラント名と配管系統を示す系統名と各部品の識別番号とからなるという手段が採用される。

【0009】第4の手段として、上記第2または第3の手段において、仕様情報は、部品の種別と重量と圧力等級と肉厚とからなり、形状情報は部品の各種寸法であるという手段が採用される。

【0010】また、設計対象物の3次元配置図の作成方法を実現する第1の手段として、設計対象物を構成する複数の部品の仕様情報と形状情報とを該部品の識別情報に対応させたデータベースを予め構築し、該データベースに部品の識別情報と接続情報とに基づいて設計対象物の2次元接続図を表示し、該2次元接続図上に表示された部品が指定されると、当該部品の形状情報に基づいて部品を3次元空間に配置して設計対象物の3次元配置図を作成するという手段が採用される。

【0011】設計対象物の3次元配置図の作成方法を実現する第2の手段として、上記第1の手段において、設計対象物が複数の機器部品と該機器部品を相互に接続する配管部品とからなるプラントであるという手段が採用される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1及び図2を参照して、

本発明に係わる設計支援装置の一実施形態について説明する。図2は、本実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号1は2次元設計支援装置、2はデータベース、3は3次元設計支援装置であり、各々ワークステーション等のコンピュータと該コンピュータ上で作動するプログラムによって構成される。

【0013】例えば、2次元設計支援装置1は、キーボードやマウス等の入力装置1aと、CPU（中央演算装置）等の演算装置1bと、ROM（読み出し専用メモリ）やRAM（読み出し／書き込みメモリ）及び磁気ディスク等からなる記憶装置1cと、CRT等の表示装置1d、及び図示しない印刷装置等によって構成される。

【0014】上記ROMには、例えば各種機器部品や該機器部品を相互に接続する配管部品からなるプラント（設計対象物）の2次元接続図の作成を支援する2次元設計支援プログラムが記憶される。

【0015】すなわち、2次元設計支援装置1は、入力装置1aから順次入力される操作情報に基づいて、演算装置1bが記憶装置1cに記憶された2次元設計支援プログラムに従った一連の処理を実行することにより2次元接続図を生成して表示装置1dに表示する。

【0016】データベース2も上記2次元設計支援装置1と同様に構成される一種のコンピュータであり、プラントを形成する各種機器部品や配管部品の仕様情報を、これら各部品に付された識別情報に対応させて記憶する大容量の記憶装置を備える。例えば、上記仕様情報は、機器部品や配管部品の種別と各種寸法と重量と圧等級及び肉厚等からなる。このうち各種寸法は、機器部品や配管部品の形状情報を示すものである。また、上記識別情報は、例えばプラント名とプラントにおける配管系統を示す系統名と各部品に付された識別番号等からなる。

【0017】データベース2は、例えば機器部品及び配管部品の仕様情報をプラント名毎に大分類しかつ系統名毎に小分類して記憶する複数のテーブルを有し、プラント名や配管系統及び識別番号が指定されると、該当する機器部品あるいは配管部品の上記仕様情報を出力する。

【0018】2次元設計支援装置1は、データベース2にアクセスして機器部品や配管部品の上記仕様情報を取得することにより2次元接続図の生成すると共に、入力装置1aからの操作情報に基づいて上記形状情報の3次元設計支援装置3への出力をデータベース2に指示する。

【0019】3次元設計支援装置3は、2次元設計支援装置1と同様に、入力装置3aと演算装置3bと記憶装置3cと表示装置3d等から構成される。該記憶装置3cのROMには、上記形状情報に基づいてプラントの3次元配置図の作成を支援する3次元設計支援プログラムが記憶される。

【0020】3次元設計支援装置3は、演算装置3bがデータベース2から入力された部品の形状情報を3次元

設計支援プログラムに従って処理することにより当該部品の3次元画像データを生成し、その3次元画像を表示装置3dに表示する。すなわち、3次元設計支援装置3は、各種部品の形状情報が順次入力されると、該部品の3次元画像を順次表示してプラントの3次元配置図を表示装置3dに表示する。

【0021】次に、上記設計支援装置によるプラントの3次元配置図の作成手順について、図1に示すフローチャート並びに図3と図4に示す3次元配置図を参照して説明する。

【0022】ここで、図1において、(a)は2次元設計支援装置1における処理を示すフローチャート、(b)はデータベース2における処理を示すフローチャート、また(c)は3次元設計支援装置3における処理を示すフローチャートである。

【0023】〔ステップSa1〕まず、入力装置1aから入力された操作情報及びデータベース2に記憶された上記仕様情報に基づいて、プラントの2次元接続図が2次元設計支援装置1に表示される。例えば、表示装置1d上に既に表示されている機器部品に配管部品を接続しようとする場合、配管部品の仕様情報を呼び出す操作情報が入力装置1aから入力され、さらに複数の配管部品の仕様情報の中から設計条件を満たす特定の配管部品が選択されると、当該選択された配管部品が機器部品に接続された2次元画像が表示装置1dに表示される。そして、機器部品や配管部品が順次選択されることによりプラントの2次元接続図が順次作成されて表示装置1dに表示される。

【0024】〔ステップSa2〕このように作成された2次元接続図の各種部品に対して、上記3次元配置図上に配置させる部品（以後、この部品を配置部品Xという）が入力装置1aの操作によって指定される。

【0025】〔ステップSa3〕配置部品Xの仕様情報に含まれる形状情報の出力を指示する制御信号がデータベース2に送信される。

【0026】〔ステップSa4〕続いて、部品配置の終了が入力装置1aの操作により指示されたか否かが判断される。この判断が「YES」すなわち部品配置の終了が指示された場合は処理が終了され、この判断が「NO」すなわち部品配置の終了が指示されない場合には上記ステップSa2以降の処理が繰り返される。

【0027】〔ステップSb1〕一方、上記ステップSa3において2次元設計支援装置1からデータベース2に制御信号が送信されるまでの間、データベース2は当該制御信号が受信されるのを待つ待機状態とされる。

【0028】〔ステップSb2〕そして、制御信号が受信されたか否かが判断され、この判断が「YES」の場合は処理は次のステップSb3に進められ、該判断が「NO」の場合に処理はステップSb1に戻されてデータベース2は待機状態を継続する。

【0029】〔ステップSb3〕配置部品Xの形状情報が制御信号に基づいて検索されて読み出される。

【0030】〔ステップSb4〕上記形状情報が3次元設計支援装置3に送信される。

【0031】〔ステップSb5〕データベース2に設けられた操作装置(図示略)が操作されて形状情報の検索が終了されたか否かが判断される。この判断が「YES」の場合は処理が終了され、この判断が「NO」の場合には、上記ステップSb1以降の処理が繰り返される。

【0032】〔ステップSc1〕一方、2次元設計支援装置1からデータベース2に制御信号が送信される前に、3次元設計支援装置3における上記配置部品Xの配置位置が入力装置3aの操作によって指定される。

【0033】〔ステップSc2〕3次元設計支援装置3は、データベース2から上記配置部品Xに係わる形状情報の受信を待って待機状態とされる。

【0034】〔ステップSc3〕形状情報が受信されたか否かが判断される。この判断が「YES」の場合は処理は次のステップSc4に進められ、該判断が「NO」の場合には処理はステップSc2に戻されて3次元設計支援装置3は待機状態とされる。

【0035】〔ステップSc4〕いま、配置部品Xの形状情報がデータベース2から受信されたかすると、該形状情報に基づいて配置部品Xの3次元画像データが生成される。

【0036】〔ステップSc5〕入力装置3aの操作により配置部品Xの3次元画像の配置実行が指示される。

【0037】〔ステップSc6〕上記ステップSc4で生成された3次元画像データに基づいて、配置部品XがステップSc6において指定された配置位置に配置・表示される。

【0038】〔ステップSc7〕入力装置3aの操作により部品配置の終了が指示されたか否かが判断される。この判断が「YES」の場合は3次元設計支援装置3における処理が終了され、この判断が「NO」の場合には、上記ステップSc1以降の処理が繰り返される。

【0039】ステップSc1では、次に配置する部品の配置位置が指定され、一方、当該部品に係わる制御信号が2次元設計支援装置1からデータベース2に送信されると、データベース2から該制御信号によって当該部品に係わる形状情報が3次元設計支援装置3に入力されて上述の如く当該部品の3次元画像の配置実行が行われる。したがって、以上に説明した2次元設計支援装置1とデータベース2と3次元設計支援装置3の上記各処理が繰り返されて機器部品及び配管部品が順次配置されてプラントの3次元配置図が作成される。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる設

計支援装置によれば、以下のような効果を奏する。

(1) 部品の識別情報に対応させて該部品の仕様情報を記憶するデータベースと、該データベースに接続され、入力装置から入力された識別情報とその接続情報に基づいて複数の部品からなる設計対象物の2次元接続図を表示すると共に、該2次元接続図上に表示された任意の部品が入力装置から指定されると当該部品の仕様情報の中から形状情報を出力するようにデータベースに指示する2次元設計支援装置と、前記データベースに接続され、前記指定された部品の3次元配置位置が入力装置によって指定されると前記形状情報に基づいて該部品の3次元配置図を生成・表示する3次元設計支援装置とを具備するので、すなわち2次元設計支援装置と3次元設計支援装置とがデータベースを介してリンクされるので、2次元設計支援装置の指示に基づいてデータベース上に記憶された部品の形状情報が3次元設計支援装置に送出される。したがって、従来のように2次元設計支援装置を用いた設計対象物の2次元接続図の作成と3次元設計支援装置を用いた設計対象物の3次元配置図による設計検討とを独立させて設計作業を進める場合と比較し、設計作業の効率を向上させることが可能である。例えば、複数の機器部品と該機器部品を相互に接続する配管部品とからなるプラントが設計対象物の場合、配管部品の配置を短時間で設計することが可能である。

(2) また、このようにデータベース上に記憶された部品の形状情報が2次元設計支援装置の指示に基づいて3次元設計支援装置に送出されるので、3次元設計支援装置への形状情報の入力ミスを防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる設計支援装置において、設計支援装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明に係わる設計支援装置において、設計支援装置による設計対象物の3次元配置図の作成手順の一実施形態を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 2次元設計支援装置

1a 2次元設計支援装置の入力装置

1b 2次元設計支援装置の演算装置

1c 2次元設計支援装置の記憶装置

1d 2次元設計支援装置の表示装置

2 データベース

3 3次元設計支援装置

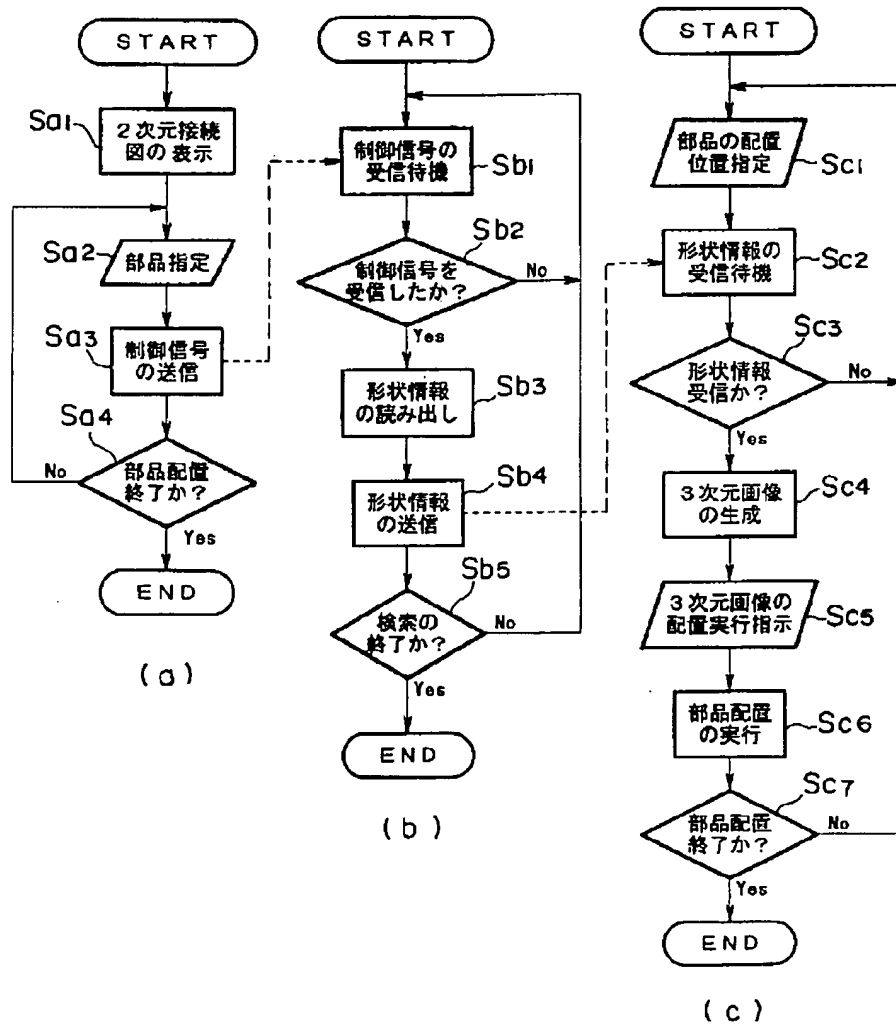
3a 3次元設計支援装置の入力装置

3b 3次元設計支援装置の演算装置

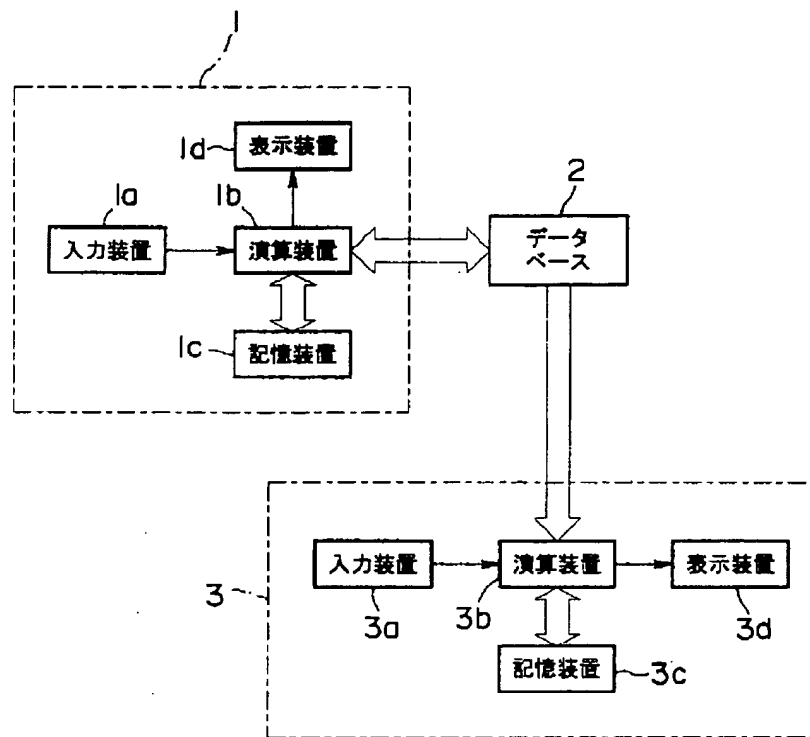
3c 3次元設計支援装置の記憶装置

3d 3次元設計支援装置の表示装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 菅原 宏文
神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石
川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ
ングセンター内